

THESIS

BONN

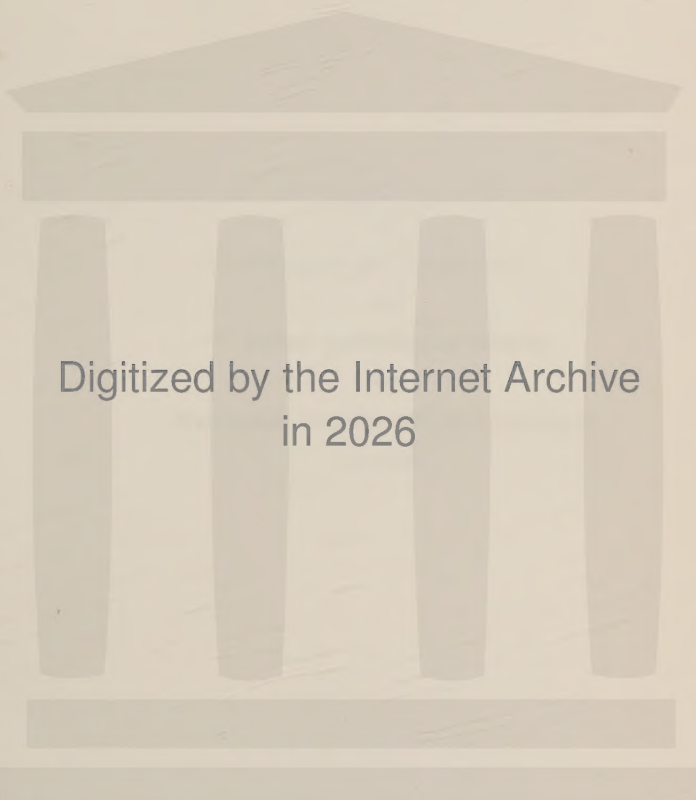
1969

URSACHE UND BEHANDLUNG
DER SPONTANEN ANEURYSMEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von
GWAN-HIAN TENG
aus Malang Java/Indonesien

BONN 1969



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153520_0111

URSACHE UND BEHANDLUNG
DER SPONTANEN ANEURYSMEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von
GWAN-HIAN TENG
aus Malang Java/Indonesien

BONN 1969

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

Referent: Professor Dr. H. Rohr

Korreferent: Professor Dr. A. Gütgemann

Tag der mündlichen Prüfung: 7. Juli 1969

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn

(Direktor: Professor Dr. A. Gütgemann)

Gewidmet meinen Eltern und meiner Frau

untuk orang tuaku dan isteriku

Inhaltsverzeichnis

- I. Einleitung
- II. Ätiologie und Häufigkeit der spontanen wahren Aneurysmen
- III. Lokalisation
- IV. Alter und Geschlechtsverteilung
- V. Symptomatologie
- VI. Diagnostik
- VII. Differentialdiagnose
- VIII. Verlauf und Prognose
- IX. Chirurgische Behandlung
 - Operationsindikation
 - Operationsverfahren
- X. Kasuistik
- XI. Ergebnisse
- XII. Zusammenfassung
 - Literaturverzeichnis
 - Lebenslauf

I Einleitung

Unter einem Aneurysma versteht man eine durch eine Erkrankung oder Verletzung der Gefäßwand bedingte, mit dem Lumen in Verbindung stehende und mit Blut oder Thromben gefüllte Erweiterung einer Arterie. Nach der Struktur der Wand kann man verschiedene Formen unterscheiden:

a) Das Aneurysma verum

Die Erweiterung wird von der kranken Gefäßwand gebildet. Nach der Gestalt spricht man von spindelförmigen, zylindrischen, sackförmigen oder rankenförmigen Aneurysmen.

Das sackförmige, wahre Aneurysma ist nach E. KAUFMANN die typische Form des umschriebenen, partiellen Aneurysmas. Der Sack ist rund oder länglich und häufig mit sekundären oder tertiären Höckern versehen. Meistens ist es etwa faustgroß, es kann nach H. EPRINGER aber bis zu Eimergröße erreichen.

b) Das Aneurysma dissecans

Es entsteht durch Aufspaltung der Gefäßwand. Bei bestehender Wandschwäche ergießt sich der Blutstrom nach Einriß der Intima mehr oder weniger weit in die Media hinein.

c) Das Aneurysma spurium oder falsum

Es ist Folge einer traumatischen Läsion der Gefäßwand (Messer-, Bajonettstiche, Schußwunden, Quetschung), wobei zunächst eine Haematombildung entsteht. Seine Wand wird von dem umgebenden Gewebe und von organisierten Thromben gebildet.

II. Ätiologie und Häufigkeit der spontanen wahren Aneurysmen

Voraussetzung für die Entstehung eines Aneurysmas ist eine Schädigung der Gefäßwand. Nach H. EPPINGER wird zuerst immer die Media, besonders deren Tunica elastica verändert. Die Degeneration der Media mit fibrös-hyaliner Umwandlung, von den inneren Schichten nach außen flächenartig oder bandartig fortschreitend, ist verantwortlich für die weitaus häufigsten arteriosklerotischen Aneurysmen. Dabei ist die Adventitia infiltriert, die Intima ist stets verdickt und häufig atheromatös verändert. Die elastischen Fasern der Media zerreißen. An diesen Stellen wird durch eine folgende Arteriitis Bindegewebe produziert, das später nachgiebig wird und dilatiert.

Die syphilitischen Aneurysmen werden - wie die "mykotischen Aneurysmen" (W. OSSLER) - durch bakterielle Gefäßwandinfektion (Mesarteriitis) hervorgerufen. Es kommt zu einer entzündlichen interstitiellen Wanderkrankung (produktive Mesarteriitis) mit Kontinuitätstrennung der elastischen Fasern und zur Bildung von fibrösen "mesarteriitischen Flecken" (E. KAUFMANN), die nachgiebige Stellen schaffen.

Die auf Grund einer kongenitalen Gefäßwandschwache entstandenen Aneurysmen sind selten. Sie sind manchmal mit kardiovaskulären Mißbildungen (Ductus apertus, coarctatio aortae) kombiniert und nach G. HEBERER, G. RAU und H.H. LÖHR meist nicht primär kongenital, sondern Folge der die Gefäßwand schädigenden krankhaften Hämodynamik.

Experimentell lassen sich durch über längere Zeit fortgesetzte

Adrenalininjektionen (0,1 - 0,3 mg der 1%igen Lösung) bei Kaninchen, wie JOSUE zeigte, nekrotische Mediaherde erzeugen, die in der Aorta und den großen Gefäßstämmen zur Verkalkung führen. An diesen Stellen kann sich die verdünnte Wand ausbuchten. Auch durch mechanische Schädigung der Gefäßwand (G. J. SCHLICHTER), durch Vitamin-E-Mangel (G. LOEWI) oder durch Fütterung von Beta-Aminopropionitril (J. J. LALICH, W. B. BEAN und I. V. PONSETI) können Medianekrosen hervorgerufen werden.

Die Mehrzahl der spontanen wahren Aneurysmen führt E. KAUFMANN auf die Arteriosklerose zurück. Diese besteht auch in unserem Krankengut bei 88,2 % der spontanen Aneurysmen als Grundkrankheit. Während R. H. KAMPMEIER sie 1936 als Ursache der Bauchaortenaneurysmen noch als Seltenheit bezeichnete, fanden wir sie in allen unseren Fällen. H. C. ENGELL beschreibt 8 arteriosklerotische unter 9 Bauchaortenaneurysmen.

83,3 % von unseren arteriosklerotischen Aortenaneurysmen lagen im Bereich der Bauchaorta. Das stimmt etwa überein mit Angaben von HALPERT und WILLMS (88 %) sowie BLAKEMORE und VOORHEES (80 %). In den letzten zwei Jahrzehnten hat der Anteil der Bauchaortenaneurysmen unter den Aortenaneurysmen erheblich zugenommen (siehe Tab. 1). In Übereinstimmung mit den Mitteilungen des Schrifttums fanden wir sie in 71,4 % unseres Krankengutes. Dies ist auf die Abnahme der syphilitischen thorakalen Aortenaneurysmen seit Einführung der Penicillinbehandlung zurückzuführen. Außerdem soll die absolute Zunahme der Bauchaortenaneurysmen infolge der höheren Lebenserwartung in Zusammenhang stehen mit der erhöhten Morbidität für die Arteriosklerose. In unserem Kranken-

Autor	Anzahl der Aneurysmen	Sammelperiode	% d. Bauch-aorten-aneurysmen
CRISP (1847)	551	1785-1847	10,7 %
v. SCHRÖTTER (1901)	222	vor 1905	1,4 %
BROWNE (1885)	468	vor 1905	4,9 %
OSSLER (1905)	60	vor 1905	18,4 %
GERNERT (1923)	28	vor 1923	14,3 %
BRINDLEY u. Mitarb. (1956)	100	1892-1928	13,0 %
KAMPMEIER (1936 u. 1938)	532	1906-1936	13,7 %
SALEEBY u. Mc.CARTHY (1938)	47	vor 1936	29,8 %
RUFFIN u. Mitarb. (1941)	86	1897-1940	23,2 %
LEVITT u. Mitarb. (1942)	100	vor 1942	4,0 %
HIRSCHOWITZ u. BAGG (1951)	73	vor 1951	22,0 %
COLLINS (1956)	73	1945-1954	61,6 %
GOETZ u. Mitarb. (1957)	40	1950-1956	70,0 %
ROBERTZ u. Mitarb. (1957)	101	1950-1956	64,2 %
DE BAKEY u. Mitarb. (1957 u. 1958)	998	1954-1959	81,0 %
HALPERT u. WILLMS (1962)	255	1949-1960	71,4 %
Eigenes Krankengut	14	1951-1967	71,4 %

Tab. 1: Anteil der Bauchaortenaneurysmen an allen Aortenaneurysmen (Literaturübersicht nach HEBERER, RAU und LÖHR).

gut ist die Syphilis in 14,28 % Ursache der Aortenaneurysmen.

Aneurysmen luischer Genese wurden nach Einführung der Penicillintherapie nur noch in weniger als 50 % von allen thorakalen Aortenaneurysmen beobachtet (F. H. ELLIS, J. W. KIRKLIN und J. BRUWER; M. E. DEBAKEY sowie J. G. DAVIS und P. WINSOR). Wir fanden sie in 50 % unserer Fälle. Auch bei den peripheren Aneurysmen wird nach R. R. LINTON die Syphilis als Grundkrankheit in den letzten Jahrzehnten immer seltener.

Die häufigste Ursache für die Aneurysmen an den Aortenästen und an den peripheren Arterien ist ebenfalls die Arteriosklerose. Dies ist auch bei unseren Aneurysmen der Arteria femoralis und der Arteria poplitea der Fall. Gelegentlich ist die ganze Aorto-Poplitea-Strecke von diffusen aneurysmatischen Veränderungen befallen. Neben der zerstörenden Wirkung der Arteriosklerose wirkt sich hierbei zusätzlich die Belastung durch eine Hypertonie aus, die wir auch bei unseren Patienten mit arteriosklerotischen Aneurysmen bei 75 % feststellten.

III. Lokalisation

Während in den älteren Statistiken mit vorwiegend luischen Aneurysmen die ascendierende Aorta bevorzugt betroffen ist (BOYD, L. J., COLLINS, D. C.), werden mit Rückgang der Lues und der Zunahme der Arteriosklerose in neuerer Zeit der Aortenbogen sowie die Aorta descendens häufiger befallen (JOYCE, FAIRBAIRN, KINCAID und JÜRGENS). In unserem Krankengut fanden wir 4 thorakale Aneurysmen (28,5 %). Davon sind 2 luischer Genese mit Lokalisation am Aorten-

bogen sowie am Aortenbogen und an der Aorta ascendens. Die beiden anderen arteriosklerotischen Aneurysmen saßen am Aortenbogen und an der Aorta descendens. Bei 17 Aortenaneurysmen wurden von H. C. ENGELL 8 im thorakalen Bereich gefunden (47 %). VASKO, SPENCER und BAHNSON gaben bei 237 Aortenaneurysmen in 28,27 % thorakale Lokalisation an. HEBERER, RAU und LÖHR zeigten anhand von Sammelstatistiken (Tab. 2 und 3), daß nur 5 % der arteriosklerotischen, aber 76 % der luischen Bauchaortenaneurysmen oberhalb der Nierenarterienabgänge gefunden wurden. Insgesamt lagen 90 % der Bauchaortenaneurysmen an der infrarenalen Aorta und 10 % oberhalb der Nierenarterienabgänge (Abb. 1). Wir sahen in unserem Krankengut von 10 arteriosklerotischen Bauchaortenaneurysmen eines oberhalb der Nierenarterien, die anderen lagen infrarenal. Nach VASKO, SPENCER und BAHNSON war die Aortenbifurkation in 117 Fällen von insgesamt 170 Bauchaortenaneurysmen betroffen.

Bei 17,6 % unserer Patienten lagen die Aneurysmen an den unteren Extremitäten. MILLS fand sie in 3,5 % von 396 Aneurysmen hier lokalisiert. CRAWFORD und Mitarb. stellten in ihrer Statistik fest, daß 55 % der peripheren Aneurysmen an der Arteria poplitea und 42 % an der Arteria femoralis sitzen. Bei unseren 3 Fällen lagen 2 an der Arteria poplitea und 1 an der Arteria femoralis.

Die Entwicklung multipler Aneurysmen ist nach HEBERER bezeichnend für eine arteriosklerotische Genese. Oft treten sie bilateral symmetrisch auf. FRIESEN und Mitarb. behandelten 9 Patienten mit bilateralem Vorkommen unter 110 Aneurysmen der Arteria poplitea. Wir konnten 2 Fälle beobachten, bei denen multiple Aneurysmen

Autor	Jahr	Abschnitt		
		IV	V	IV + V
SCOTT	1944	-	15	-
LINTON	1951	-	27	-
BAHNSON	1954	-	13	1
CRANLEY u. Mitarb.	1954	-	20	-
CRANE	1955	-	41	3
DEBAKEY u. Mitarb.	1955	-	101	-
WRIGHT u. Mitarb.	1956	9	73	-
COLLINS	1956	-	45	-
GLIEDMAN u. Mitarb.	1957	6	43	-
UEHLINGER	1957	4	36	-
COCKETT u. NORMAN	1958	-	4	-
McVAUGH u. ROBERTS	1961	-	118	3
CARROLL u. COLES	1962	2	46	-
HALPERT u. WILLMS	1962	8	160	8
VOORHEES u. McALLISTER	1963	5	203	1
HUMPHRIES u. Mitarb.	1963	-	180	8
		34	1125	24
		3 %	95 %	2 %

Tab. 2: Lokalisation arteriosklerotischer Bauchaaortenaneurysmen
(nach HEBERER, RAU und LÖHR).

Autor	Jahr	Abschnitt		
		IV	V	IV + V
SCOTT	1944	41	9	-
CRANLEY u. Mitarb.	1954	18	2	-
DEBAKEY u. Mitarb.	1955	1	-	-
GLIEDMAN u. Mitarb.	1957	6	8	-
HALPERT u. WILLMS	1962	3	3	-
		69	22	-
		76 %	24 %	

Tab. 3: Lokalisation syphilitischer Bauchaaortenaneurysmen
(nach HEBERER, RAU und LÖHR).

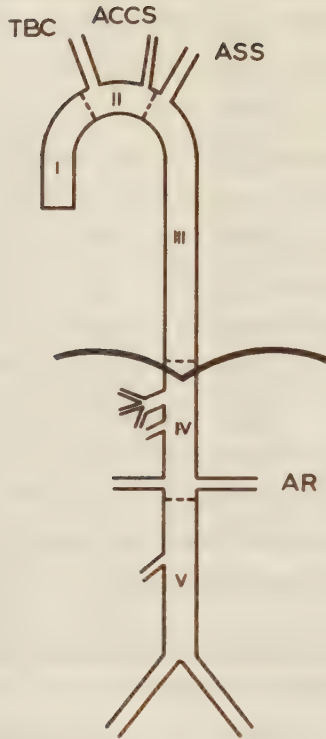


Abb. 1: Die fünf Abschnitte der Aorta.

Abschnitt I: Aortenklappe - Abgang des Truncus brachiocephalicus. Abschnitt II: Schließt daran und endet zwischen den Abgängen der Aa. carotis comm. sin. und subclavia sin.. Abschnitt III: Beginnt vor dem Abgang der linken A. subclavia und reicht bis knapp oberhalb des Zwerchfells. Abschnitt IV: Schließt daran an und endet distal vom Abgang der Nierenarterien. Abschnitt V: Beginnt distal von den Nierenarterienabgängen und reicht bis zur Aortenbifurkation.

TBC = Truncus brachiocephalicus
 ACCS = Art. carotis communis sinistra
 ASS = Art. subclavia sinistra.

der Arteria femoralis und der Arteria poplitea bestanden.

IV. Alter und Geschlechtsverteilung

Aneurysmen können in jedem Lebensalter auftreten, haben jedoch von Ätiologie und Alter abhängige Prädispositionsstellen. Nach HEBERER werden Männer häufiger befallen als Frauen. E. KAUFMANN fand in der Zusammenstellung von E. MÜLLER eine Geschlechtsverteilung von 4 : 3, nach BAULER ist das Verhältnis etwa 2 : 1. Für jugendliche Individuen ist die Verteilung auf beide Geschlechter etwa gleich. Wir stellten in unserem Material eine Geschlechtsverteilung von 3,25 : 1 fest. Wie Abb. 2 zeigt, haben die Aneurysmen verschiedener Genese ihren Häufigkeitsgipfel in verschiedenen Altersgruppen. In unserer Zusammenstellung war der jüngste Mann 41 Jahre, die jüngste Frau 56 Jahre, der älteste Mann 77 Jahre, die älteste Frau 87 Jahre alt. Wir errechneten ein Durchschnittsalter von 63 Jahren bei Männern und 67,6 Jahren bei Frauen (Abb. 3). COOLEY und TAYLOR sowie WOMAK und BOLMAN beschrieben das Vorkommen eines thorakalen Aneurysmas beim Säugling. Aus Sammelstatistiken von BOYD, HARE und MILLS ergibt sich, daß Männer etwa viermal häufiger an einem thorakalen Aortenaneurysma erkranken als Frauen. Bei unseren Fällen fanden wir ein Verhältnis von 3:1 (Abb. 4).

Ebenso wie die thorakalen haben auch die Bauchaortenaneurysmen verschiedener Ätiologie in verschiedenen Lebensjahrzehnten ihre häufigste Erkrankungsquote. Heute ist die Hauptursache die erst in höherem Lebensalter auftretende Arteriosklerose. Nach HUEBER liegt der Häufigkeitsgipfel - wie auch in unserem Krankengut -

ABB. 2: ALTERSVERTEILUNG ARTERIELLER ANEURYSMEN VERSCHIEDENER ÄTIOLOGIE. SAMMELSTATISTIK VON HEBERER, RAU UND LÖHR.

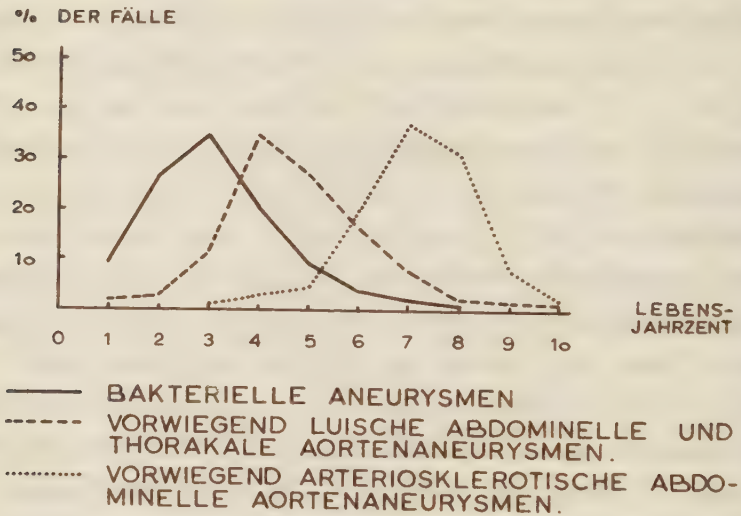


Abb. 3: ALTERSVERTEILUNG DER AORTENANEURYSMEN (VORWIEGEND AORTA ABDOMINALIS) VORWIEGEND ARTERIOSKLEROTISCHER GENESE AUS EIGENEM KRANKENGUT.

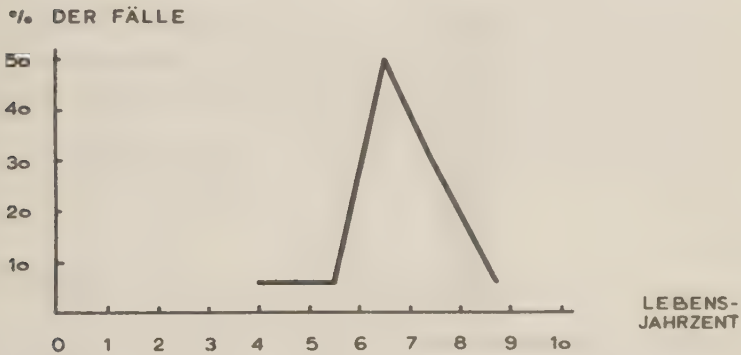
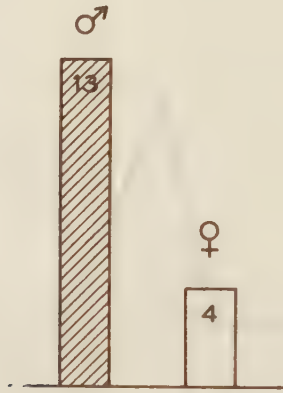


ABB.4: GESCHLECHTSVERTEILUNG DER AORTEN -
ANEURYSMEN AUS EIGENEM KRANKENGUT.



im 7. Lebensjahrzehnt. Männer sind öfter erkrankt als Frauen (Verhältnis von 8 : 3). Dieses Verhältnis wird von HARDIN sowie VASKO, SPENCER und BAHNSON mit etwa 10 : 1 angegeben.

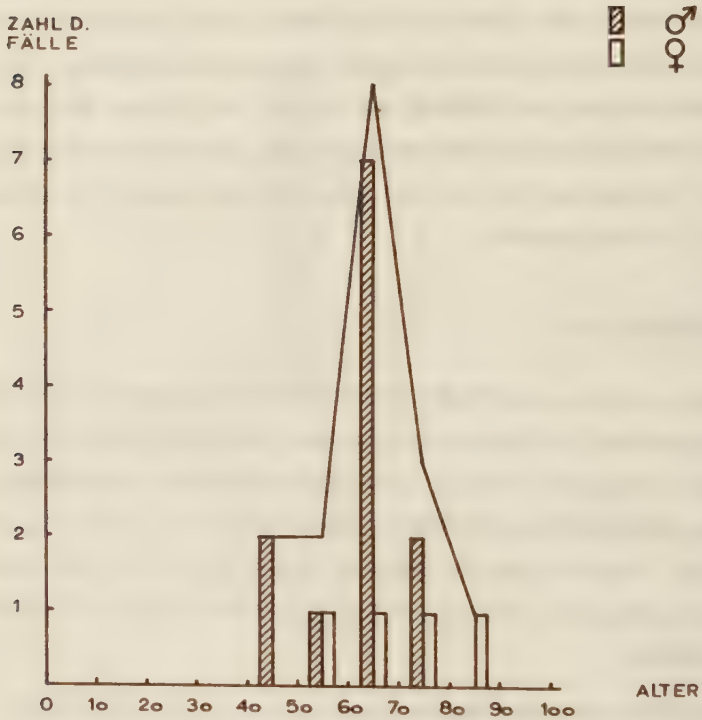
Aneurysmen an den unteren Extremitäten fanden wir nur bei Männern. Der jüngste Patient war 45 Jahre, der älteste 62 Jahre alt. GIFFORD, PARKIN und JANES berichten über einen 35-jährigen Mann mit arteriosklerotischem Aneurysma der Arteria poplitea. In der Zusammenstellung von FRIESEN und Mitarb. war dieser Mann der jüngste Patient dieser Erkrankungsgruppe, der älteste war 83 Jahre alt. Kurvenmäßig ist die Altersverteilung unserer Patienten in Abb. 5 wiedergegeben.

V. Symptomatologie

Ätiologie, Lokalisation und Größe eines Aneurysmas beeinflussen die Symptomatik. HEBERER konnte zeigen, daß arteriosklerotische thorakale Aneurysmen weniger subjektive Symptome verursachen als luische. GÜTGEMANN und RICHTER wiesen darauf hin, daß eine genaue zeitliche Feststellung des Beginns eines thorakalen Aneurysmas sehr schwierig ist, weil das Anfangsstadium oft relativ symptomlos verläuft.

Bei Patienten mit vorwiegend arteriosklerotischen thorakalen Aneurysmen fanden JOYCE und Mitarb. nur in 26 % Klagen über Schmerzen. Dagegen werden bei luischen thorakalen Aneurysmen in etwa 65 % Schmerzen angegeben (KAMPMEIER; CRANLEY, HERMANN und PREUNINGER). Durch Größenzunahme kann es infolge der Verdrängung und Kompression der Trachea oder der großen Bronchien zu Atemnot,

ABB. 5: ALTERS- UND GESCHLECHTSVERTEILUNG
VON 17 ANEURYSMEN.



Husten und zu Bronchitiden kommen. BOYD fand in etwa $1/3$ der Kranken mit luischen Aneurysmen die Atemnot im Vordergrund des Beschwerdebildes. Sie kann von der Lage des Patienten abhängig sein oder anfallsweise auftreten. Auch bei unseren beiden Patienten mit luischen thorakalen Aneurysmen wurde Atemnot beobachtet, einer gab sie lagebedingt an. Retrosternale Sensationen (Druckgefühl hinter dem Brustbein), Fremdkörpergefühl im Hals (Kloßgefühl) sowie pectanginöse Zustände werden geklagt. Wir konnten Einflußstauungen im Jugularisgebiet beobachten. Hustenreiz und schwerste Hustenanfälle, durch Irritation des Nervus recurrens hervorgerufen, wurden von KAMPMEIER, CRANLEY und Mitarb. in 16 - 73 % der luischen Aneurysmen angegeben. Heiserkeit, ebenfalls durch Recurrensschädigung bedingt, beobachteten sie in 17 - 26 % bei Aneurysmen des distalen Aortenbogens. Linksseitig soll die Kompression des N. recurrens häufiger vorkommen als rechts. Gelegentlich tritt ein HORNERscher Symptomenkomplex durch Läsion des Sympathicus auf. Schluckbeschwerden durch Kompression des Oesophagus sind nach BOYD und KAMPMEIER selten (1,2 - 12 %). Wir beobachteten in einem Fall bei Kompression des Oesophagus und der Vena anonyma sinistra keine Schluckbeschwerden, jedoch zum Nacken und Hals ausstrahlende Schmerzen. Diese sind Folge von Arrosionen der Rippen, des Brustbeines oder der Wirbelkörper, die das pulsierende Aneurysma hervorrufen kann. Penetrationen eines Aneurysmas in das Lungenparenchym mit wiederholt auftretenden Haemoptysen werden in 8 - 13 % der Fälle von KAMPMEIER, MILLS und HORTON erwähnt. Nur selten bemerkt der Kranke selbst einen pulsierenden Tumor. Bei cranialwärts gerichteter Größenzunahme

des Aneurysmas können gelegentlich in der Fossa jugularis Pulsationen palpiert werden (GÜTGEMANN und RICHTER).

Die Bauchaaortenaneurysmen entwickeln sich manchmal symptomlos. Die Symptomatik kann aber auch alle akuten und chronischen abdominalen Krankheitsbilder vortäuschen. Selten bemerkt der Kranke selbst das Auftreten einer pulsierenden und schwirrenden Geschwulst, die schubweise die Bauchdecken vortreibt. H. C. ENGELL erwähnte neben dieser epigastrische, in den Rücken oder die Beine ausstrahlende Schmerzen, Gewichtsverlust und dyspeptische Beschwerden als charakteristische Erscheinungen. Wir sahen Patienten mit Appendicitis-Symptomen (Unterbauchschmerzen, Übelkeit und Erbrechen). Manchmal bestanden auch Schmerzen im linken Unterbauch. Kolikartige Beschwerden mit Ausstrahlungen zum Rücken und zum Beckenknochen werden durch Kompression des Plexus lumbalis und durch Wirbelarrosionen verursacht. Uncharakteristische abdominelle Symptome waren Rumoren im Magen und Darm, Durchfälle, Appetitlosigkeit und Leistungsschwäche. In Übereinstimmung mit der Literatur (ROBERTS und Mitarb., BRINDLEY und STEMBRIDGE) fanden wir solche uncharakteristischen Erscheinungen in etwa 50 % unserer Fälle. Ein pulsierender und schwirrender Tumor bestand in 20 %, in 60 % tastete man eine faust- bis doppelfaustgroße Geschwulst. Nur etwa 16 % dieser tastbaren Tumoren wurden von den Kranken selbst bemerkt. Dies dürfte durch die altersbedingte Gleichgültigkeit erklärt sein. Anurie durch Kompression beider Nierenarterien wurde von JAMES und von HALPRIN beschrieben. Gelegentlich werden Ischias-Schmerzen angegeben, die durch Reizung peripherer Nerven oder ihrer Wurzeln entstehen. Akute oder chroni-

sche Durchblutungsstörungen als Folge von embolischer Verschleppung von Thromben aus dem Aneurysmasack können auftreten. Nach GÜTGEMANN und RICHTER sind periphere arterielle Embolien bei den diffusen abdominellen Aneurysmen relativ selten.

Entscheidend wird die Symptomatik davon beeinflusst, ob sich das Aneurysma im Stadium der Ruptur oder der Penetration befindet. Beim rupturierten Bauchaortenaneurysma steht der Schock im Vordergrund. Die Symptomatik beginnt mit einem plötzlich einsetzenden Vernichtungsschmerz im Leib, der in den Rücken ausstrahlt und in das Kreuz, in die Hüfte, in das Genitale und in den Oberschenkel zieht. Dem Schmerz folgt Schwächegefühl, das je nach Ausmaß der Rupturblutung eventuell in Ohnmacht übergeht und zum Exitus führt. Nach HEBERER, RAU und LÖHR erfolgt die Blutung meist aus einer postero-lateral gelegenen Rupturstelle in das Retroperitoneum. Durch Reizung oder Lähmung der autonomen Nerven in der Umgebung des Aneurysmas kann dabei ein paralytischer Ileus oder eine reflektorische Anurie entstehen. Bei der Ruptur an der Vorderwand des Aneurysmas ergießt sich die Blutung in die freie Bauchhöhle. Folge ist das Bild des akuten Abdomens mit einem in wenigen Minuten entstehenden schweren irreversiblen Schock. Von den 170 operierten Bauchaortenaneurysmen, die VASKO, SPENCER und BAHRNSON beschrieben, war in 34 Fällen das Aneurysma bereits rupturiert. Wir fanden bei einem 77jährigen Patienten bei der Operation wegen Appendicitisverdacht eine Ruptur eines Bauchaortenaneurysmas (Fall 11). Perforationen von Bauchaortenaneurysmen in den Gastrointestinaltrakt (GARRETT, BEALL jr., JORDAN jr. und DEBAKEY sowie GARZON, WILSON und GUNTER) oder

in die Vena cava inferior (BUZZI, HENRY, ROSSI und EISEMAN, HUGHES) sind selten. Häufig gehen sie mit mehrfach rezidivierenden Sickerblutungen einher, die sich durch Teerstühle oder gelegentliches Bluterbrechen bemerkbar machen. Wird die Perforationsöffnung größer, so tritt unter Umständen der Tod unter heftigem Bluterbrechen in kürzester Zeit ein (Fall 3).

Kommt es zu einer Perforation des Bauchaortenaneurysmas in die Vena cava inferior, so entsteht das Bild einer aorto-cavalen Fistel. Diese führt je nach Größe der Perforationsöffnung und des Kurzschlußvolumens entweder sehr schnell zu einer therapieresistenten Herzinsuffizienz, oder die Kranken sterben an den Folgen des Kreislaufkollapses, bevor die Volumenbelastung zur Herzinsuffizienz geführt hat (GREENSTONE, MASSELL und HERINGMAN).

An den unteren Extremitäten macht oft erst eine Komplikation auf das Vorhandensein eines Aneurysmas aufmerksam (GIFFORD, HINES u. JANES, 50 - 75 %). Häufig wird eine pulsierende Schwellung von den Kranken bemerkt. Leichte periphere Oedembildung und verstärkte Füllung der oberflächlichen Venen infolge kompressionsbedingter Abflußbehinderung können vorhanden sein. Durch Kompression von Nerven entstehen neuralgische Schmerzen und Muskelatrophien. Thrombose des Aneurysmasacks, embolische Verschleppung oder Abknickung der distal vom Aneurysmasack gelegenen Arterien sind Ursachen für ischämische Schmerzen, Claudicatio intermittens und Parästhesien (FRIESEN u. Mitarb.). Manchmal ist der akute Schmerz Folge einer Aneurysmaruptur.

VI. Diagnostik

Das Vorhandensein eines Aneurysmas kann klinisch in den meisten Fällen nur vermutet werden. Hinweisende Symptome bei den nicht rupturierten thorakalen Aneurysmen sind ein Schwirren bei Palpation der Brustwand (KAMPMEIER; MILLS und HORTON), ein systolisches Geräusch am linken oder rechten Sternalrand, über der Herzbasis oder interscapular am Rücken (J. W. JOYCE, J. F. FAIRBAIRN II, O. W. KINCAID und J. C. JÜRGENS; F. GERBODE, M. BAINSBIDGE, J. J. OSBORN, M. HOOD und S. FRENCH), ein Tiefertreten des Kehlkopfes bei jedem Pulsschlag, wenn ein Aortenbogenaneurysma auf dem Bronchialbaum reitet (das sog. Oliver-Cardarellische Symptom) (HEGGLIN) und bei Perforation in die Pulmonalarterie oder die obere Hohlvene ein parasternal lokalisiertes Fistelgeräusch (HEBERER, RAU und LÖHR). Bei luetischen Aneurysmen ist die Wassermannsche Reaktion nicht immer positiv.

Hinweissymptome für das Bauchaortenaneurysma sind uncharakteristische, abdominelle Beschwerden, ein tastbarer Tumor mit expansiver Pulsation, bei der Blutdruckmessung häufig an den Beinen niedrigere Werte als an den Armen (J. A. SPITTEL u. E. A. HINES) und eventuell das hohe Lebensalter des Kranken.

Anhaltspunkte für das Aneurysma an den unteren Extremitäten sind die expansive Pulsation eines palpablen Tumors, nachweisbar mit dem von H. BAILEY angegebenen Versuch (Abb. 6), das Kleinerwerden des Tumors und das Verschwinden der Pulsation bei fester Kompression und ein pulssynchrones systolisches Geräusch bei der Auskultation. Bei der Oscillographie finden sich in Höhe des Aneu-

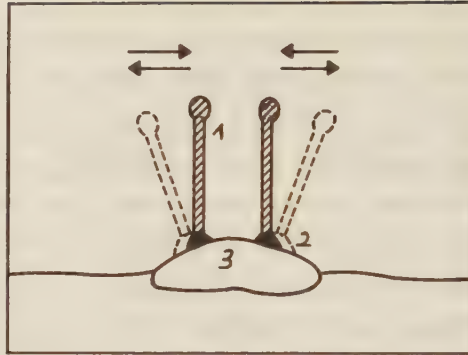


ABB.6: EXPANSIVE PULSATION, DAS
KENNZEICHEN EINES ANEURYSMAS,
(BAILEY)

- 1) Streichholz
- 2) Klebstoff
- 3) Aneurysma

rysmas sehr hohe Amplituden.

Die Röntgenuntersuchung gibt genauere Hinweise. Ein schalenförmiger Verkalkungsschatten im Bereich einer Geschwulstbildung im Mediastinum, im sonstigen Verlauf der Aorta oder auch an den unteren Extremitäten deutet auf ein Aneurysma hin. Ziel- und Schichtaufnahmen in verschiedenen Ebenen können weitere Klärung bringen. Das Kymogramm mit dem Nachweis von Gefäßpulsationen erhärtet die Diagnose. Exakte Auskunft über Lokalisation und Ausdehnung des Aneurysmas gibt schließlich die Angiocardiographie, wobei das Kontrastmittel möglichst proximal vom Aneurysma zu injizieren ist, ohne das Aneurysma selbst zu punktieren oder mit einem Katheter zu passieren, da sonst die Gefahr der Rupturblutung und der Mobilisierung von Thromben besteht (GÜTGEMANN und RICHTER). Die Aortographie der abdominellen Aorta kann translumbal oder durch perkutane Kathetereinführung in die Art. axillaris oder Art. femoralis vorgenommen werden.

70 % unserer Bauchaortenaneurysmen konnten durch Abdomenleer-, Ziel- und Schichtaufnahmen sicher diagnostiziert werden. Sie zeigten teils ausgeprägte, teils partielle Kalksaumschatten und Verdrängungen der benachbarten Organe. In 20 % der Fälle wurde das Aneurysma als Nebenbefund bei einer abdominellen Operation festgestellt. Die Aneurysmen an den unteren Extremitäten unseres Krankengutes wurden arteriographisch diagnostiziert.

Gelingt röntgenologisch und arteriographisch eine Klärung nicht, dann soll eventuell eine Probelaaparotomie oder Probethorakotomie vorgenommen werden (GROSSMANN u. KISTLEY). Dies geschah in 28,5 %

unserer Fälle.

VII. Differentialdiagnose

Bei Mediastinalverschattungen muß differentialdiagnostisch an die Struma intrathoracica, die in der Regel noch mit einem über der Clavicula gelegenen Tumorschatten in Zusammenhang steht, gedacht werden. Lymphosarkome sind häufig im Röntgenbild als isolierte Mediastinaltumoren zu erkennen. Die Blutsenkung ist sehr stark erhöht, das klinische Bild läßt meistens das Vorliegen eines malignen Tumors vermuten. Lymphogranulome sind röntgenologisch nicht von Sarkomen zu unterscheiden (HEGGLIN). Die leukämischen Mediastinaltumoren werden meist aus dem Blutbild diagnostiziert.

Scharfrandige, weniger dichte Mediastinalverschattungen sind auch bei persistierendem Thymus zu beobachten. Meistens sind klinisch Lähmungserscheinungen vorhanden, die auf Prostigmin schlagartig zurückgehen. Mediastinalphlegmonen oder hochsitzende Senkungsabscesse sind an dem schweren Krankheitsbild, an der Leukozytose und an Fieberzuständen zu erkennen. Bei Heiserkeit und Aphonie (Recurrentschädigung) ist auch an ein Oesophaguscarcinom zu denken.

Von 4 unserer thorakalen Aortenaneurysmen mußten 2 zur Klärung der Diagnose probethorakotomiert werden.

Wenn ein Bauchaortenaneurysma nicht zu palpieren oder röntgenologisch zu erkennen ist, muß differentialdiagnostisch an akute und chronische Pankreatitis, akute und chronische Cholecystitis,

Cholelithiasis, Appendicitis, Mesenterialarterienthrombose oder -embolie, eingeklemmte Leistenhernie, akuten Ileus, Volvulus, Uretero- oder Nephrolithiasis, paranephritischen Absceß, eventuell auch an einen Herzmuskelinfarkt gedacht werden. Das klinische Krankheitsbild des rupturierten Aneurysmas gleicht dem einer Magen- oder Duodenalulcusperforation.

Bei den peripheren Aneurysmen sind die Folgen der arteriellen Embolie oder Thrombose und der Venenthrombose auszuschließen. Eine Arteriographie klärt den Befund.

VIII. Verlauf und Prognose

Im wesentlichen hängt der Verlauf der Erkrankung von der Form des Aneurysmas und dem Kaliber der Aneurysma-tragenden Arterie ab. Das Aneurysma bleibt umso länger unverändert, je kleiner die Arterie und je länger die erweiterte Strecke ist (E. KAUFMANN). Nach GÜTGEMANN und RICHTER haben die sackförmigen thorakalen Aortenaneurysmen und auch die diffusen und fusiformen Bauchaortenaneurysmen eine außerordentlich schlechte Prognose. Besonders in den sackförmigen Aneurysmen mit breitem Hals kann ein kräftiger dilatierender Blutstrom eintreten, so daß es leicht zur Ruptur mit drohender Verblutung kommt. HEBERER, RAU und LÖHR berichten über eine Zusammenstellung aus der Mayo-Klinik über die Lebenserwartung von 107 Patienten mit unbehandeltem, überwiegend arteriosklerotischem (73 %) thorakalem Aneurysma. Von den 107 Patienten lebten nach 3 Jahren noch 67 = 62,5 %, nach 5 Jahren noch 49 = 45,8 % und nach 10 Jahren noch 17 = 15,9 %. In 30 % der Fälle

war die Ruptur des Aneurysmas Todesursache. In 50 % starben die Patienten an den Folgen coronarer oder cerebraler Mangedurchblutung bei generalisierter Arteriosklerose.

Die Lebenserwartung von Patienten mit unbehandelten Bauchaortenaneurysmen wird von den verschiedenen Autoren, wie in Abbildung 7 dargestellt, angegeben. Die Rupturquote der luischen Aneurysmen soll 60 % und die der vorwiegend arteriosklerotischen ca. 30 % betragen (R. HUEBER).

Bei den Aneurysmen an den unteren Extremitäten ist wegen der häufigen Komplikationen (50 - 75 %) bei Auftreten der ersten Beschwerden oft nur noch die Amputation möglich. FRIESEN, IVINS und JANES mußten von 110 Poplitea-Aneurysmen wegen fortgeschrittener ischämischer Veränderungen 17 primäre Amputationen vornehmen.

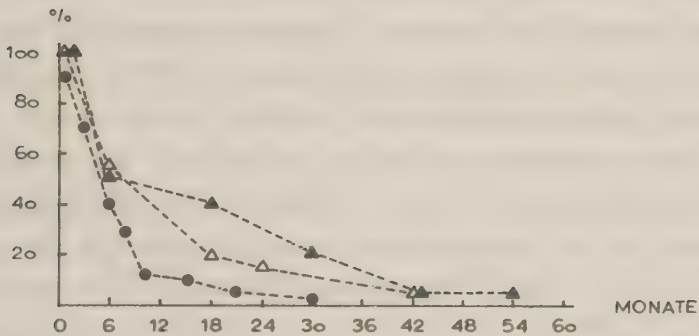
IX. Chirurgische Behandlung

Die Entscheidung, ob ein Aneurysma konservativ oder operativ behandelt werden soll, ist in jedem Fall erneut zu treffen. Dabei muß einerseits die Gefahr durch mögliche Komplikationen und die Überlebensstatistik von unbehandelten Patienten, andererseits die Lebenserwartung erfolgreich operierter Kranker unter Abschätzung des Operationsrisikos berücksichtigt werden.

Operationsindikation

Die Lokalisation, Form und Größe eines Aneurysmas bestimmen Art und Umfang der Operationstechnik und des Operationsrisikos. Ein sackförmiges Aneurysma mit schmalem Hals kann z.B. ohne Unterbre-

ABB. 7. ANEURYSMA DER AORTA ABDOMINALIS :
LEBENSERWARTUNG BEZOGEN AUF DEN ZEIT-
PUNKT DER ERSTEN SYMPTOME OHNE BERÜCK-
SICHTIGUNG DER ÄTIOLOGIE.



- KAMPMEIER (1936) : 56 KRANKE
 ▲---▲ BLAKEMORE U. VOORHEES (1954) : 13 KRANKE
 ▲---▲ BARRATT-BOYES (1957) : 36 KRANKE
 (NACH HEBERER, RAU UND LÖHR)

chung des Blutstroms unabhängig von der Lokalisation exstirpiert werden. Die fusiformen Aneurysmen des Aortenbogens und der Aorta ascendens erfordern aber eine komplizierte Operations- und Blutumleitungstechnik und sind daher mit einem großen Risiko verbunden. Die Eingriffe an der descendierenden thorakalen Aorta können hingegen mit relativ kleinem operationstechnischem Aufwand und geringer Gefährdung vorgenommen werden. Bei gleichzeitigem Vorliegen thorakaler und abdominaler Aortenaneurysmen wird das Operationsrisiko aber erheblich größer. Jedes penetrierende und rupturierte Bauchaortenaneurysma muß operiert werden, da der Kranke ohne chirurgische Intervention verloren ist. Nur bei asymptomatischen Aneurysmen ist die Operationsindikation einzuengen.

Das Lebensalter, der Allgemeinzustand, das Vorhandensein von anderen Krankheiten sowie die Größe und Lokalisation des Aneurysmas müssen berücksichtigt werden. Bei arteriosklerotischen Aortenaneurysmen dürfen die Komplikationsmöglichkeiten durch die generalisierte Sklerose nicht übersehen werden. Die Prognose des Bauchaortenaneurysmas ist relativ gut und das Operationsrisiko geringer als an der thorakalen Aorta. Deshalb sollte man die Operationsindikation für das thorakale Aortenaneurysma zurückhalten-der stellen als für das Bauchaortenaneurysma.

Wegen der außerordentlich schlechten Prognose unbehandelter luetischer Bauchaortenaneurysmen ist nach Ansicht von HEBERER, RAU und LÖHR eine aktivere Einstellung berechtigt. Das Operationsrisiko erhöht sich bedeutend bei Patienten über 60 Jahre und bei allen Herzscheiden (Herzinsuffizienz, Herzinfarkt, Angina pectoris usw.) (DEBAKEY u. Mitarb.).

Bei den Aneurysmen an den unteren Extremitäten sollte man wegen der häufigen Komplikationen die Operationsindikation stellen, sobald die Diagnose gesichert ist. Da die Operation notfalls in Lokalanästhesie durchgeführt werden kann, bestehen kaum Kontraindikationen.

Operationsverfahren

Die Operation eines Aneurysmas kann durch Verdrängung von Nachbarorganen und durch Verwachsungen erheblich erschwert werden. In der Regel lassen sich die meist sackförmigen, schmalhalsigen Aneurysmen der Aorta ascendens oder des Aortenbogens nach einer medianen Sternotomie tangential an ihrer Basis abklemmen und exstirpieren, ohne die Blutzirkulation zu unterbrechen. Der Schlitz in der Aorta wird doppelläufig vernäht.

Bei breitbasigen Aneurysmen soll man, um die Entstehung einer Aortenstenose durch die direkte seitliche Naht zu vermeiden, den aneurysmatragenden Aortenabschnitt resektieren und eine Teflon-Gefäßprothese zwischenschalten. In diesem Falle muß die Aortenstrombahn unterbrochen werden. Durch Vornahme der Operation in tiefer Hypothermie kann man infolge der Herabsetzung des Zellstoffwechsels kurzfristig einen Kreislaufstillstand herbeiführen und eventuell den operativen Eingriff am Aneurysma vornehmen. Unter Umständen muß aber auch durch Umleitung und extracorporalen Kreislauf die Blutzirkulation aufrecht erhalten werden.

TUFFIER machte 1902 den Versuch, ein sackförmiges Aneurysma der Aorta ascendens durch Ligatur sowie ein Aortenbogenaneurysma durch Resektion chirurgisch zu behandeln. Seine Patienten starben an

der folgenden Nachblutung.

1947 konnten MEYER, MONOD, BRUNNEL, NICO und DUBOIS zum ersten Mal ein nichtsyphilitisches sackförmiges Aneurysma des Aortenbogens mit einer Basis von 4 cm Länge mit Erfolg seitlich reseziieren und vernähen. VASKO, SPENCER und BAHNSON versuchten möglichst die Excision nach tangentialer Abklemmung des Aneurysmas und erzielten mit dieser Methode die besten Ergebnisse. In anderen Fällen wurde ein kardio-pulmonaler Bypass oder ein Umgehungs-Bypass angewandt und der excidierte Aortenabschnitt durch Kunststoffprothesen ersetzt.

In unserem Krankengut wurden 2 Fälle thorakotomiert. Bei einer 61jährigen Frau (Fall 5) fand sich ein überfaustgroßes tertiärluetisches, sackförmiges Aneurysma der Aorta ascendens und des Aortenbogens mit erheblicher Kompression der Vena anonyma sinistra. Das Aneurysma wurde nach transsternaler longitudinaler Mediastinotomie dargestellt und an der Basis abgetragen. Der 10 cm lange Aortenschlitz wurde mit zweischichtiger Naht verschlossen.

In Fall 6 fand sich bei der Thorakotomie ein faustgroßes luetisches Aneurysma des Aortenbogens, das die Wurzel des Truncus brachiocephalicus rechts, der linken Carotis communis und der linken Arteria subclavia einbezog. Es war mit dicken, schalenförmigen organisierten Thrombenmassen ausgefüllt. Während der Resektion kam es zu einem Herzstillstand.

Seit der Veröffentlichung der ersten erfolgreichen Resektion eines Bauchaortenaneurysmas mit Überbrückung durch Gefäßtransplantat im Jahre 1951 durch DUBOST und Mitarb. wird diese Be-

handlungsmethode bevorzugt. Als Zugang eignet sich eine mediane Laparotomie vom Processus xiphoides bis zur Symphyse. Die Operationen der thorako-abdominalen Aortenaneurysmen oder der Bauch-aortenaneurysmen oberhalb der Abgänge der Nierenarterien gehören zu den technisch schwierigsten Eingriffen der Gefäßchirurgie, da nach DEBAKEY ein Umgehungskreislauf von der proximalen zur distalen Aorta oder zu den Beckenarterien mit Dacronprothesen eingesetzt werden muß. Die Visceralarterien werden einzeln vom Aneurysma gelöst und mit entsprechenden Dacron-Schlauchprothesen anastomosiert, wodurch die ischämische Periode für jedes Organ nur noch etwa 10 - 15 Minuten beträgt. Nach Vollendung der visceralen Revascularisation oder schrittweise nach jeder Anastomose wird das Aneurysma reseziert. Die Aorta descendens und die Aorta abdominalis werden übernaht, so daß der Umgehungskreislauf mit den funktionierenden Eingeweidearterien in einen dauernden prothetischen Ersatz umgewandelt wird.

Alle in unserem Krankengut operierten Bauchaortenaneurysmen lagen distal des Abganges der Nierenarterien. Bei einer 56jährigen Patientin mit spindelförmigem, vom Abgang der Nierenarterien bis in die Aortenbifurkation hineinreichendem, stark pulsierendem, unter hohem Druck stehendem Aneurysma (Fall 3) wurde eine Resektion von unterhalb des Abganges der Nierenarterien einschließlich der Bifurcatio aortae durchgeführt. Anschließend wurde ein Homoio-transplantat (48 Stunden alt, frisch konserviert in einer Penicillin-Stabilisatorlösung) mit End-zu-End-Anastomose der Bauch-aorta und beider Hauptbeckenarterien eingefügt. Die gesamte Anastomosierung dauerte etwa eine Stunde (GUTGMANN und RICHTER).

Bei einem 65jährigen Mann mit infrarenalem arteriosklerotischem Bauchaortenaneurysma wurde eine transabdominelle-transperitoneale Aneurysmaresektion unterhalb des Abganges der Nierenarterien unter Mitnahme der Aortengabel durchgeführt (Fall 2). Eine Y-Teflon-Prothese wurde aortenwärts End-zu-End, an der linken Arteria iliaca communis End-zu-End und an der rechten Arteria femoralis End-zu-Seit eingepflanzt. Die Länge der Prothese betrug im oberen Anteil 7 cm, im linken Beckenteil 3 cm und im rechten Beckenteil 10 cm. In dem Aneurysmasack fand sich ein zentral offener Thrombus, teilweise bis zu 4 cm dick, der sich nach peripher verdünnte.

Die anderen Operationen (Fall 1 u. 4) wurden mit derselben Methode durch transabdominelle-transperitoneale Aneurysmaresektion mit termino-terminaler Einpflanzung einer gegabelten Aortenprothese durchgeführt.

Ist ein Bauchaortenaneurysma rupturiert, so muß wegen der in den meisten Fällen kaum zu beherrschenden schlechten Kreislaufverhältnisse sofort laparotomiert werden, um die Aorta oberhalb der Rupturstelle abzuklemmen. Da es häufig wegen der großen retroperitonealen Blutungen schwierig ist, auf dem üblichen Weg den oberen Aneurysmapol zu finden, wird von SAVAGE, JAVID und Mitarb., MERENDINO sowie STORER und SMITH empfohlen, durch eine linksseitige Thorakotomie die Aorta unmittelbar oberhalb des Zwerchfelles abzuklemmen. SMITH und SZILAGYI, STALLWORTH und Mitarb. und JACKSON empfehlen, das Ligamentum hepatogastricum nach medianer Laparotomie zu durchtrennen, die beiden Zwerchfellschenkel am Hiatus aortae stumpf von der Aorta zu lösen und diese hier abzu-

klemmen. Gelingt diese subdiaphragmale Aortenabklemmung nicht, so kann nach Incision des Zwerchfells der unterste Abschnitt der thorakalen Aorta erreicht werden. Anschließend muß die Aorta infrarenal abgeklemmt werden, um die Blutzufuhr in die Nieren - nach Entfernung der suprarenalen Aortenklemme - wieder zu gewährleisten. Nach HEBERER, RAU und LOHR kann die Durchblutung der Niere 20 - 30 Minuten ohne Schädigung unterbrochen werden.

Die einfachste operative Behandlung eines Aneurysmas der unteren Extremitäten ohne Wiederherstellung der Strombahn kann durch Ligatur der Arterie proximal und distal vom Aneurysma erfolgen. Zur Vermeidung eines Rezidivs soll das Aneurysma zusätzlich exstirpiert werden. Nach CRICLOW und ROBERTS ist bei dieser Methode mit einem Verlust des Beines von mindestens 10 % zu rechnen.

Anfang des 20. Jahrhunderts wurde von MATAS unter Schonung der Kollateralgefäße die obliterierende Endoaneurysmorrhaphie angewandt. Hierbei werden nach Eröffnung des Aneurysmasacks sämtliche in das Aneurysma einmündenden oder aus ihm entspringenden Gefäße vom Lumen aus umstochen. Bei gestielten sackförmigen Aneurysmen kann die Arterie erhalten werden, indem man nach Abtragung des Aneurysmas den Schlitz durch seitliche Naht verschließt.

Das gleiche Ergebnis ist durch die restaurierende Endoaneurysmorrhaphie nach MATAS zu erreichen, bei der der Defekt in der Arterienwand nach Eröffnung des Aneurysmas vom Lumen aus verschlossen wird. Es kommt jedoch häufig in diesem aus dem minderwertigen Gewebe des Aneurysmasacks konstruierten Gefäß zu einer Thrombose, so daß diese Methode heute kaum noch angewandt wird. Nach der Einführung der zirkulären End-zu-End-Anastomose nach Resektion des

Aneurysmas durch ENDERLEN, die während des ersten Weltkrieges durch von HABERER und BIER im großen Umfang angewandt wurde, wurden bessere Ergebnisse erzielt. 1907 benutzte LEXER zur Überbrückung größerer Defekte zum ersten Mal ein autologes Venentransplantat. HEBERER, RAU und LÖHR sind der Ansicht, daß sich das autologe Venentransplantat in Gelenknähe wegen der mechanischen Beanspruchung besser eignet als die synthetische Gefäßprothese und an der Arteria femoralis und Arteria poplitea zu bevorzugen ist. Nur ausnahmsweise soll hier eine synthetische Prothese zwischengeschaltet werden. BIRD wandte im Jahre 1935 zum ersten Male die zusätzliche Sympathektomie in der Behandlung von Aneurysmen der Arteria poplitea an. Nach GAGE, LILLY, JAMES und IVENS soll hierdurch ein bedeutender Rückgang von Beinverlusten zu erreichen sein.

X. Kasuistik

Sechzehn Patienten mit siebzehn spontanen wahren Aneurysmen wurden in der Zeit von 1951 - 1967 in der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn behandelt. Es handelte sich um 10 Aneurysmen der abdominalen Aorta, 4 Aneurysmen der thorakalen Aorta, 2 Aneurysmen der Arteria poplitea und 1 Aneurysma der Arteria femoralis. Das letztere bestand kombiniert mit einem Aortenaneurysma.

Fall 1:

73jährige Frau. 4 Wochen vor der Überweisung wurde eine Geschwulst im Abdomen getastet.

Befund: Pulsierender, doppelfaustgroßer Tumor von glatter, praller

Konsistenz im re. Abdomen. Pulse der Art. femoralis und der Art. poplitea kräftig, RR 150/90 mmHg.

Röntgenübersichtsaufnahme des Abdomens: Schalenförmige Kalkeinlagerungen in der Wand des tastbaren Tumors. In der Aortenwand streifige Kalkeinlagerungen, die Bifurkation ist vollständig kalkdicht dargestellt.

Behandlung: Transabdominale, transperitoneale Aneurysmaresektion mit termino-terminaler Einpflanzung einer gegabelten Teflon-Aortenprothese.

Verlauf: Auftreten von starker hellroter Blutung im oberen Wundbereich am ersten postoperativen Tag. Die Patientin starb an Verblutung aus der Anastomosennaht.

Fall 2:

65jähriger Mann. Appendektomie wegen plötzlich auftretender rechtsseitiger Unterbauchschmerzen. Die Appendix war nicht entzündet. Es wurde aber eine starke Ausdehnung der Aorta im Abdominalbereich festgestellt. Danach Einweisung in die Klinik.

RR 225/90 mmHg.

Röntgenschichtaufnahmen: Aneurysma der Aorta abdominalis mit Kalkeinlagerungen der linken Wand. Aortensklerose.

Beckenarteriogramm: Aortenaneurysma unterhalb des Abganges der Nierenarterien mit einem zentral offenen Thrombus, teilweise bis zu 4 cm Dicke. Die li. Arteria iliaca ist weitgehend durch eine Sklerose eingeengt.

Behandlung: Aneurysmaresektion und Einpflanzung einer gegabelten Teflon-Prothese. Patient geheilt entlassen. Angaben über den späteren Verlauf waren nicht zu erfahren.

Fall 3:

56jährige Frau. Keine Beschwerden.

Klinischer Befund: Im Unterbauch rundliche, mannsfaustgroße, pulsierend-schwirrende Resistenz. Arteriosklerose schon lange bekannt. RR 160/100 mmHg.

Behandlung: Aneurysmaresektion und Einpflanzung eines Homoiotransplantats. Postoperativ komplikationsloser Heilverlauf. Durchblutung der unteren Extremitäten o.B.. Thromboseprophylaxe mit Liquemin. Entlassung 7 Wochen nach der Op. beschwerdefrei.

9 Jahre später wurde Patientin wegen seit 6 Wochen bestehender intestinaler Blutungen in die Klinik eingewiesen.

Aufnahmebefund: Bläß, schlechter AZ. Teerstuhl.

MDP: Duodenal-Divertikel, sonst kein pathologischer Befund.

3 Wochen nach der stationären Aufnahme plötzlich Kreislaufkollaps mit Schmerzen im ganzen Abdomen. 3 Stunden später erneuter Kollaps. Bei der operativen Revision des Abdomens verstarb die Patientin.

Obduktionsbefund: Innere Verblutung: Massive Blutfüllung des gesamten Magen-Darmtraktes infolge einer fistelartigen Verbindung zwischen einer linsengroßen Perforationsstelle in einem Aortentransplantat unterhalb des Abganges der Nierenarterien und dem Duodenum knapp vor der Flexura duodenojejunalis. Verschiebung des retroperitonealen Gewebes um das Transplantat. Hochgradige Arteriosklerose mit Kalkplatten in der gesamten Aorta.

Fall 4:

67jähriger Mann. Seit 7 Wochen Schmerzen im rechten Fuß mit Aus-

strahlung bis in die Leiste.

Befund: Abdomen o.B.. Kein Tumornachweis. Laseque re. positiv.
Pulse der Beinarterien rechts schwächer als links. WaR.: Negativ.
RR 180/110 mmHg.

Aortographie: Aortenaneurysma unterhalb des Abganges der Nierenarterien; Stenose der Arteria iliaca communis rechts.

Behandlung: Aneurysmaresektion mit End-zu-End-Prothese in die Bauchaorta. Prothesenzwischenschaltung Aorta abdominalis - Arteria renalis links. Thrombendarteriektomie der Arteria iliaca communis rechts mit Patch-Plastik.

Verlauf: 6 Monate später Gangrän der 1. - 3. Zehe rechts. Teilamputation. 8 Monate danach Weichteilulcus und Fisteln infolge Calcaneusosteomyelitis. Aufmeißelung und Ausräumung der Fisteln. Zwei Jahre später Unterschenkelamputation. Weiterer Verlauf unbekannt.

Fall 5:

61jährige Frau. Einweisung wegen Verdachts auf Strumarezidiv (Strumektomie vor 20 Jahren). Klagen: Druckgefühl hinter dem Brustbein mit Ausstrahlung zum Hals und Nacken, Kloßgefühl im Hals, Atemnot.

Befund: Einflußstauung. Keine Tumorbildung am Hals. WaR.: Seit 6 Jahren positiv.

Thoraxübersichtsaufnahme: Tumor im re. Mediastinum. - Es erfolgte Thorakotomie zwecks Klärung der Diagnose.

Operationsbefund: Überfaustgroßes tertiär-luetisches, sackförmiges Aneurysma der Aorta ascendens und des Aortenbogens mit Kompression der Vena anonyma sinistra, der Trachea und der Speise-

röhre.

Behandlung: Excision des Aneurysmas an der Basis und zweischichtiger Nahtverschluß des 10 cm langen Aortenschlitzes.

Verlauf: Die Patientin wurde beschwerdefrei entlassen. 8 Jahre nach der Operation bestanden keine Klagen.

Fall 6:

41jähriger Mann.

Beschwerden: Atemnot bei Linksseitenlage. Belastungsdyspnoe. Druckgefühl unter dem Brustbein. Die li. Halsader schmerzt bis in die Brust. Bei Röntgen-Reihenuntersuchung wurde mediastinale Verschattung festgestellt.

Röntgenbefund: Raumfordernder Prozeß im vorderen oberen Mediastinum mit erheblicher Einengung und Verdrängung der Trachea sowie des Oesophagus. Cavographie: Tumorkompression der Vena subclavia und der oberen Hohlvene.

Bronchoskope: Säbelscheidenartige Einengung der Trachea unmittelbar unter der Stimmritze. Klärung durch Thorakotomie ergab Aortenbogenaneurysma. Bei der Resektion Arrosion an der Wurzel des Aneurysmas und Herzstillstand infolge Verblutung.

Fall 7:

53jähriger Mann. Vor 6 Jahren Carotisembolie mit leichter spastischer Parese links. Vor 1 Jahr Herzinfarkt. Klinikeinweisung unter den Zeichen eines akuten Verschlusses der linken Beinarterien.

Befund: Li. Bein kälter als re.. Schwellung, Druckempfindlichkeit und blau-rötliche Verfärbung im Ausbreitungsgebiet der

Arteria fibularis. RR 140/90 mmHg.

Embolektomie und Thrombektomie der Arteria femoralis li.. Keine Besserung. Zwei Tage später linksseitige Sympathektomie. Zwei Wochen später Unterschenkelamputation. Nach 9 Wochen deutliche Pulsation in der re. Kniekehle. Perkutane Beinarteriographie zeigte aneurysmatische Erweiterung der Arteria femoralis superficialis. Arteria poplitea intakt. 8 Wochen später kastaniengroße aneurysmatische Erweiterung in der Kniekehle mit deutlicher Pulsation.

Operative Freilegung der Arteria poplitea und des unteren Abschnitts der Arteria femoralis superficialis. Umscheidung der Arterie mit Bindegewebe. Postoperativ Thrombose des aneurysmatisch veränderten Arterienabschnitts mit anoxämischer Schädigung des Unterschenkels. Parese der Unterschenkel- und Fußmuskulatur sowie Analgesie im Unterschenkel- und Fußbereich mit weiß-livider Verfärbung und Kälte. Teillexstirpation des Aneurysmas im Kniekehlenbereich und Überbrückung der aneurysmatisch veränderten Arterie vom Leistenband bis unterhalb der Kniekehle durch eine Teflon-Prothese mit End-zu-End-Anastomosierung. Postoperativ normale Durchblutung des re. Beines. 6 Monate später nach langer Autofahrt plötzlich Schmerzen im re. Unterschenkel. Klinisch kein Anhalt für Thrombose oder Embolie.

Arteriographie des re. Beines: Diffuser Verschuß der Gefäßprothese. Weiterbehandlung mit Anticoagulantien. Seither Befund unverändert.

Fall 8:

72jähriger Mann. Klagen: Leichtes Ziehen im re. Unterbauch.

Befund: Leber 2 QF vergrößert. Rechts etwa 5 cm lateral vom Nabel kleinapfelgroßer derber Tumor mit glatter Oberfläche tastbar.
RR 185/100 mmHg.

Röntgenbefund: Magen-Darm-Passage o.B.;

i.V.-Pyelogramm: Zustand nach Nephrektomie links. Verdrängung des proximalen Ureterabschnittes rechts durch einen cystischen, mit einer Kalkschale versehenen Tumor, der einem verkalkten Aortenaneurysma entspricht.

Eine Aortographie wurde nicht durchgeführt, da wegen des hohen Alters und der Beschwerdearmut ein operativer Eingriff nicht dringlich war. 8 Jahre später starb der Patient an einem cerebralen Insult bei Colitis und chronischer Pyelonephritis.

Fall 9:

68jähriger Mann. Vor 4 Jahren Apoplex. Klinikeinweisung wegen Darmblutungen bei Rectum-Carcinom. Palliative Sigmoidostomie wegen Lebermetastasierung. RR 190/120 mmHg.

Bei der Operation wurde ein kräftig pulsierendes spindelförmiges Aneurysma oberhalb der Aortenbifurkation festgestellt. Wegen des Carcinoms und des Alters war eine diesbezügliche Behandlung nicht indiziert.

Fall 10:

67jähriger Mann. Unterbauchschmerzen rechts, Übelkeit und Erbrechen. Klinikeinweisung wegen Verdachts auf akute Appendicitis.

Befund: Faustgroßer, pulsierender Tumor im Mittel-Unterbauch.
RR 135/100 mmHg.

Röntgen-Schichtaufnahmen: Ausgedehnter raumfordernder Prozeß mit

Kalkschatten-und Verdrängung der Nachbarorgane.

Diagnose: Aortenaneurysma.

Operative Behandlung wurde vom Patienten abgelehnt. 16 Monate später Exitus nach Herzinfarkt.

Fall 11:

77jähriger Mann. Hochgradige allgemeine Arteriosklerose.

RR 200/100 mmHg. Operation wegen Appendicitis.

Nebenbefund: Faustgroßes Aortenaneurysma. 3 Tage nach der Operation plötzlicher Exitus.

Obduktionsbefund: Akute Verblutung aus einem perforierten, von hyalinen Thromben ausgekleideten Aneurysma der Bauchaorta im unteren Drittel bei schwerer Atherosklerose.

Fall 12:

62jähriger Mann. Klinikeinweisung wegen Beinarterienverschlus rechts. Gehstrecke noch 100 m. Hauttemperatur des re. Beines distal deutlich herabgesetzt. Puls der Arteria dorsalis pedis sowie der Arteria poplitea rechts nicht tastbar. Beginnende Zehengangrän. RR 160/100 mmHg.

Oszillographie: Am rechten Unterschenkel und Fuß keine Pulsamplituden.

Arteriographie: Verschuß der re. Arteria iliaca communis, hochgradige Stenose der li. Arteria iliaca communis, ausgedehnte Intimaplaques der Arteria iliaca externa und Arteria femoralis links, aneurysmatische Erweiterung der Aorta abdominalis und der Arteria femoralis rechts.

Operation: Desobliteration der Arteria iliaca rechts, Sympathek-

tomie sowie Amputation der 3. und 4. Zehe. Das Aortenaneurysma wurde belassen. Ein Spätbefund liegt nicht vor.

Fall 13:

87jährige Frau. Seit 3 Wochen bemerkte sie eine hühnereigroße Verdickung unterhalb des Magens. Nach Nahrungsaufnahme starkes Rumoren im Magen und Darm.

Befund: Doppelfaustgroßer, nicht pulsierender, runder Tumor mit glatter Oberfläche im Epigastrium. RR 170/110 mmHg.

Röntgenbefund mit Schichtaufnahmen: Diffuse Verkalkung der geschlängelten Aorta. Aneurysmatische Erweiterung der Aorta abdominalis.

Wegen des Alters wurde keine operative Behandlung vorgenommen.

Fall 14:

77jähriger Mann. Prostatahypertrophie. RR 200/120 mmHg.

Klinikeinweisung wegen Prostatahypertrophie.

Thoraxübersichtsaufnahme: Großer, raumfordernder Prozeß im mittleren Mediastinum. Zielaufnahmen zeigten wandständige Kalkeinlagerungen. Diagnose: Aneurysma im Bereich der Aorta descendens bei allgemeiner Sklerose der thorakalen Aorta.

Oesophagus-Breischluck-Aufnahme: Verlagerung der Speiseröhre und Kompression des linken Hauptbronchus. Wegen des schlechten AZ. und des Alters lediglich konservative Behandlung. 6 Monate später Exitus nach Hirnembolie.

Fall 15:

66jähriger Mann. Plötzlich Atemnot und stechende Schmerzen in der

linken Brust. In auswärtigem Krankenhaus zweimal punktiert wegen Haematothorax (je 500 ml Blut).

Cardio-Angiographie : Generalisierte Aortensklerose mit Erweiterung der Aorta und Verlängerung im Arcus aortae. Im distalen Arcusabschnitt bestand eine geringgradige Ektasie. RR 170/100 mmHg. Wegen des Alters wurde von einem operativen Eingriff Abstand genommen.

Fall 16:

45jähriger Mann. Seit 5 Monaten etwa kleinapfelgroße Geschwulst in der re. Kniekehle. Punktion durch Hausarzt ergab geronnenes Blut. Seitdem Schmerzen in der Kniekehle, vor allem nachts. RR 130/80 mmHg.

Arteriographie: Abbruch der Arteria femoralis handbreit oberhalb des Kniegelenks. Kollateralgefäße zum Unterschenkel schlecht ausgebildet. Ein Aneurysma stellte sich nicht dar.

Klinische Diagnose: Aneurysma der Arteria poplitea rechts. Es war beabsichtigt, nach Besserung der Kollateralversorgung zu operieren. Der Patient verstarb aber zwischenzeitlich an einem Lungencarcinom.

XI. Ergebnisse

7 von 17 Aneurysmen unseres Materials wurden operativ behandelt (41,17 %). Das Durchschnittsalter dieser Patienten betrug 59,4 Jahre. Es handelte sich um 4 Männer und 3 Frauen.

Von 10 abdominellen Aortenaneurysmen wurden 4 operiert. In Fall 3

wurde das resezierte Aneurysma durch ein Homoiotransplantat ersetzt. In Fall 1, 2 und 4 wurde eine Teflonprothese eingepflanzt. Fall 1 verstarb am 1. postoperativen Tag infolge einer Nachblutung. Fall 2 und 4 wurden beschwerdefrei entlassen. Ihr späterer Zustand war nicht mehr zu erfahren. Die Patientin mit der Homoiotransplantation (Fall 3) starb 9 Jahre später infolge massiver innerer Verblutung, die durch eine Fistelbildung zwischen Aorten-
transplantat und Duodenum bedingt war.

Die anderen 6 Fälle abdomineller Aortenaneurysmen wurden nicht operiert (Fall 8, 9, 10, 11, 12 und 13), 3 davon wegen fortgeschrittenen Alters (Fall 8, 11 und 13), Fall 9 wegen eines Rectum-Carcinoms mit Lebermetastasen. Fall 10 lehnte die Operation ab. In Fall 12 wurde das Aneurysma wegen der generalisierten Aortensklerose belassen.

Fall 8 zeigte keine Symptome vonseiten des Aneurysmas. Er verstarb 8 Jahre später an einem cerebralen Insult. Fall 9 wurde mit einem Anus praeter aus der stationären Behandlung entlassen. Der weitere Verlauf ist unbekannt. Fall 10 starb 16 Monate später an Herzinfarkt. Fall 11 starb 3 Tage nach einer Appendektomie an akuter Verblutung durch Aneurysmaruptur. Fall 12 wurde nach der Gefäßdesobliteration und Amputation zweier Zehen entlassen. Der weitere Verlauf ist unbekannt.

Von den 4 Aneurysmen im Bereich der thorakalen Aorta wurden 2 operativ behandelt (Fall 5 und 6). In Fall 5 wurde das Aneurysma an der Basis abgetragen und der Schlitz in der Aorta verschlossen. 8 Jahre nach der Operation klagte Patientin über keine Beschwerden. Fall 6 verstarb während der Operation. Die beiden anderen Patien-

ten mit thorakalen Aneurysmen wurden wegen des zu hohen Alters nicht operiert (Fall 14 und 15). Fall 14 starb 6 Monate später an einer Hirnembolie. Ein Nachuntersuchungsbefund von Fall 15 ist nicht bekannt.

Von den 2 Aneurysmen der Arteria poplitea wurde 1 durch Resektion und Einpflanzung einer Gefäßprothese behandelt (Fall 7). Der Patient wurde ohne Beschwerden aus der stationären Behandlung entlassen. 6 Monate später kam es zu einem thrombotischen Verschluß der Gefäßprothese. In Fall 16 wurde die Operation des Aneurysmas wegen noch nicht ausreichender Gefäßkollateralbildung aufgeschoben. Der Patient starb später an Lungencarcinom.

Bei dem Patienten, bei dem neben einem Aortenaneurysma ein Aneurysma der Arteria femoralis bestand (Fall 12), wurde wegen der obturierenden Sklerose der Beckengefäße eine Desobliteration durchgeführt. Wegen der Aneurysmen erfolgte keine operative Behandlung. Nach Entlassung aus der Klinik liegt kein Nachuntersuchungsbefund mehr vor.

Operativ behandelte Aneurysmen der abdominalen und thorakalen Aorta und der Arteria poplitea.

Fall Nr.	Geschlecht Alter Name	Sitz des Aneurysmas	Behandlung	Verlauf
1	weibl. 73 J. B.v.H.	Aorta abdominalis, infra-renal	Resektion und Einpflanzung einer Gefäßprothese	Gestorben an diffuser Blutung am 1. postop. Tag
2	männl. 65 J. M.C.	Aorta abdominalis, infra-renal	Resektion und Einpflanzung einer Gefäßprothese	Beschwerdefrei entlassen. Weiterer Verlauf nicht bekannt
3	weibl. 56 J. E.S.	Aorta abdominalis, infra-renal	Resektion, Einpflanzung eines Homoiotransplantats	Gestorben an Verblutung bei Reoperation nach 9 Jahren
4	männl. 65 J. J.W.	Aorta abdominalis, infra-renal	Resektion und Einpflanzung einer Gefäßprothese	Beschwerdefrei entlassen. Weiterer Verlauf nicht bekannt
5	weibl. 61 J. M.M.	Aorta ascendens und Aortenbogen	Abtragung an der Basis, Verschluß des Aortenschlitzes	Beschwerdefrei entlassen. 8 Jahre später beschwerdefrei
6	männl. 41 J. J.E.	Aortenbogen	Resektion	Herzstillstand während der Operation
7	männl. 53 J. W.S.	Art. poplitea	Resektion und Einpflanzung einer Gefäßprothese	Beschwerdefrei entlassen. 6 Mon. später thrombotischer Verschluß der Gefäßprothese

Nicht operierte Aneurysmen der abdominalen und thorakalen Aorta, Arteria femoralis und Arteria poplitea.

Fall Nr.	Geschlecht Alter Name	Sitz des Aneurysmas	Behandlung	Verlauf
8	männl. 72 J. A.S.	Aorta abdominalis, infra-renal	Schlechter AZ., hohes Alter. Keine Operation	Keine Symptome d. Aneurysmas. 8 Jahre später gestorben an cerebralem Insult bei Colitis und chron. Pyelonephritis
9	männl. 68 J. B.S.	Aorta abdominalis, infra-renal	Rectum-Ca., Lebermetastasen. Keine Operation des Aneurysmas	Mit Anus praeter nat. entlassen. Weiterer Verlauf nicht bekannt
10	männl. 67 J. H.N.	Aorta abdominalis, infra-renal	Operation vom Pankreas abgelehnt	16 Mon. später an Herzinfarkt gestorben
11	männl. 77 J. H.Z.	Aorta abdominalis, infra-renal	Probeparotomie	Aneurysmaruptur nach der Operation
12	männl. 62 J. A.M.F.	Aorta abdominalis und Arteria femoralis re.	Gefäßdesobliteration wegen Verschluss d. Beckenarterien. Keine Aneurysmaoperation	Nach der Entlassung weiterer Verlauf nicht bekannt
13	weibl. 87 J. L.G.	Aorta abdominalis	Hohes Alter, schlechter AZ. Keine Operation	Nicht bekannt
14	männl. 77 J. A.K.	Thorak. Aorta unterhalb d. Aortenbogens	Hohes Alter, schlechter AZ. Keine Operation	6 Mon. später an Hirnembolie gestorben
15	männl. 66 J. S.F.	Aortenbogen	Hohes Alter, schlechter AZ. Keine Operation	Nicht bekannt
16	männl. 45 J. G.P.	Arteria poplitea	Keine Operation wegen nicht ausreichender Kollateralgefäßbildung	Jahre später an Lungen-Ca. gestorben

XII. Zusammenfassung

Berichtet wird über die Behandlung von 4 spontanen Aneurysmen an der thorakalen Aorta, 10 an der abdominalen Aorta und 3 an den Beinarterien. Ursächlich ist die Arteriosklerose auch im Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik Bonn die weitaus häufigste Grundkrankheit für die Aneurysmabildung. Im 7. Lebensjahrzehnt liegt der Erkrankungssipfel. Männer erkranken häufiger als Frauen.

Viele Aneurysmen verlaufen symptomlos und werden als Zufallsbefund entdeckt. Häufig ist die Symptomatik uncharakteristisch. Sie hängt ab von der Ätiologie, der Lokalisation und der Größe des Aneurysmas. Die Röntgenuntersuchung mit Schichtaufnahmen und Arteriographie klärt den Befund.

Die Indikationsstellung zur Operation muß unter Berücksichtigung des Alters, des Allgemeinzustandes, evtl. vorhandener Begleiterkrankheiten, des Herzbefundes und auch des hohen Operationsrisikos erfolgen. Von den mitgeteilten Fällen wurden 41,17 % operiert. 57,14 % der operierten Patienten wurden beschwerdefrei entlassen. Die Operationsmethoden für die einzelnen Arterienabschnitte wurden besprochen.

Literaturverzeichnis

- BAILEY, H.: Die chirurgische Krankenuntersuchung. Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1965, 4. Auflage, Seite 39
- BARRATT-BOYES, B.G.: Symptomatology and prognosis of abdominal aortic aneurysm. Lancet 1957, II, 716
- BEAN, W.B., I.V. PONSETI: Dissecting aneurysm produced by diet. Circulation 12, 185 (1955)
- BIER, A.: Chirurgie der Gefäße; Aneurysmen. Bruns' Beitr. klin. Chir. 96, 556 (1915)
- BIER, A.: Über Kriegaaneurysmen. Dtsch. med. Wschr. 122, 157 (1915)
- BIRD, C.E.: Sympa thectomy as a preliminary to the obliteration of popliteal aneurysms. Surg. Gynec. Obstet. 60, 926 (1935)
- BLAKEMORE, A.H. and A.B. VOORHEES: Aneurysm of the aorta: A review of 365 cases. Angiology 5, 209 (1954)
- BOYD, L.J.: A study of 4000 reported cases of aneurysm of the thoracic aorta. Amer. J. med. Sci. 168, 654 (1924)
- BRINDLEY, P. and V.A. STEMBRIDGE: Aneurysms of aorta: A clinico-pathologic study of 369 necropsy cases. Amer. J. Path. 32, 67 (1956)
- BUZZI, H., J. HENRY, D. ROSSI: Aneurysma de la aorta abdominal con ruptura en la vena cava inferior. Pren. méd. argent. 44, 1527 (1957)
- COLLINS, D.C.: Aneurysms of the aorta with a review of 73 instances in the past decade. Med. Tms (N.Y.) 84, 133 (1956)
- COOLEY, D.A. and F.M. TAYLOR: Aneurysm of thoracic aorta in an infant treated by resection and arterial homograft. J. Pediat. 49, 185 (1956)
- CRANLEY, J.J., L.G. HERMAN and R.M. PREUNINGER: Natural history of aneurysms of the aorta. Arch. Surg. 69, 185 (1954)

- CRAWFORD, E.S.,
M.E. DE BAKEY and
D.A. COOLEY: Surgical considerations of peripheral
arterial aneurysms.
Arch. Surg. 78, 226 (1959)
- CRICHLAW, R.W.,
B. ROBERTS: Treatment of popliteal aneurysms by
restoration of continuity: Review of
48 cases.
Annals of Surgery 1966/163, 417
- DAVIS, J.G. and
P. WINSOR: Roentgen findings in aneurysm of the
descending thoracic aorta.
Amer. J. Roentgenol. 81, 819 (1959)
- DE BAKEY, M.E.: Changing concepts in thoracic vascular
surgery.
J. thorac. Surg. 38, 145 (1959)
- DE BAKEY, M.E.,
E.S. CRAWFORD,
D.A. COOLEY, G.C. MORRIS,
T.S. ROYSTER and
W.P. ABBOTT: Aneurysm of abdominal aorta: Analysis
of results of graft replacement
therapy one to eleven years after
operation.
Ann. Surg. 160, 622 (1964)
- DE BAKEY, M.E.,
E.S. CRAWFORD,
H.E. GARRETT,
A.C. BEALL jr. and
J.F. HOWELL: Surgical considerations in the treat-
ment of aneurysms of the thoraco-
abdominal aorta.
Ann. Surg. 162, 650-662 (1965)
- DUBOST, C., M. ALLARY,
N. OECONOMOS: Aneurysme de l'aorte abdominale traité
par resection et greffe.
Arch. mal Coeur, 44, 848-851 (1951)
- EISEMAN, B. and
R.H. HUGHES: Repair of an abdominal aortic vena
caval fistula caused by rupture of an
atherosclerotic aneurysm.
Surgery 39, 498 (1956)
- ELLIS, F.H.,
J.W. KIRKLIN and
A.J. BREWER: Surgical experiences in the treatment
of aneurysms of the thoracic aorta.
Surg. Gynec. Obstet. 106, 179 (1958)
- ENDERLEN: Ein Beitrag zur idealen Operation des
arteriellen Aneurysmas.
Dtsch. med. Wschr. 34, 1581 (1908)
- ENGELL, H.C.: Diagnosis and surgical treatment of
aortic aneurysms.
Acta chir. Scand. 128, 616-629 (1964)
- EPPINGER, H.: Pathogenesis (Histogenesis und Ätiolo-
gie) der Aneurysmen einschließlich
des Aneurysma equi verminosum.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 35, 404
(1887)

- FERRAND, J., et
CL. ELBAZ: Les dangers de l'aortographie.
Afr. franc. chir. 16, 497-503 (1958)
- FRIESEN, G.,
J.C. IVINS, J.M. JANES: Popliteal aneurysms.
Surgery 51, 90 (1962)
- GAGE, M.: The development of the collateral
circulation in peripheral arterial
aneurysms by sympathetic block.
Surgery 7, 792 (1940)
- GARRETT, H.E., A.C. BEALL
jr., G.L. JORDAN jr. and
M.E. DE BAKEY: Surgical consideration of massive
gastrointestinal tract hemorrhage
caused by aorto-duodenal fistula.
Amer. J. Surg. 105, 6 (1963)
- GARZÓN, F.L., J.S. WILSON
and J.U. GUNTER: Aneurysms with double rupture into
the digestive tract.
Gastroenterology 34, 509 (1958)
- GERBODE, F., M.BRAIMBRIDGE,
J.J. OSBORN, M. HOOD and
S. FRENCH: Traumatic thoracic aneurysms: Treat-
ment by resection and grafting with
the use of an extracorporeal bypass.
Surgery 42, 975 (1957)
- GIFFORD, R.W. jr.,
E.A. HINES jr., and
J.M. JANES: An analysis and follow-up study of
one hundred popliteal aneurysms.
Surgery 33, 284 (1953)
- GIFFORD, R.W. jr.,
T.W. PARKIN and
J.M. JANES: Atherosclerotic popliteal aneurysm
in a man thirty-five years old.
Circulation 9, 363 (1954)
- GREENSTONE, S.M.,
T. MASSELL and
E.C. HERINGMAN: Spontaneous rupture of an abdominal
aortic aneurysm into the superior
vena cava.
J. Amer. med. Ass. 169, 1754 (1959)
- GROSSMAN, L.A. and
J.A. KISTLEY: Paraplegia after translumbal aorto-
graphy.
J. Amer. med. Assoc. 166, 1035-1037
(1958)
- GÜTGEMANN, A. und
W. RICHTER: Diagnostik und Therapie der Aorten-
aneurysmen.
Med. Klin. 16, 642 (1957)
- HABERER, H.v.: Kriegsaneurysmen.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 107,
611 (1916)
- HABERER, H.v.: Gefäßchirurgie im gegenwärtigen
Kriege.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 108,
513 (1917)

- HALPERT, B. and
R.K. WILLMS: Aneurysms of the aorta.
Arch. Path. 74, 163 (1962)
- HALPRIN, H.: Dissecting aneurysm of entire aorta
with partial bilateral renal artery
occlusion, report of a case.
U.S. nav. med. Bull. 41, 1098 (1943)
- HARDIN, C.A.: Survival and complications after 121
surgical treated abdominal aneurysms.
Surg. Gynec. Obstet. 118, 541 (1964)
- HARE, H.A. and
C.H. HOLDER: Some facts in regard to aneurysm of
the aorta.
Amer. J. med. Sci. 118, 399 (1899)
- HEBERER, G., G. RAU und
H.H. LÖHR: Aorta und große Arterien.
Springer-Verlag Berlin-Göttingen-
Heidelberg, 1966
- HEGGLIN, R.: Differentialdiagnose innerer Krank-
heiten.
Georg Thieme Verlag Stuttgart, 8.
Auflage, 1961, Seite 494
- HOLMAN, E.: The obscure physiology of poststeno-
tic dilatation: Its relation to the
development of aneurysms.
J. Thor. Surg. 28, 109 (1954)
- HUEBER, R.: Das Krankheitsbild des Bauchaaorten-
aneurysms und seine Behandlung.
Diss. Köln 1965
- JACKSON, T.L.: Ruptured aneurysm of abdominal aorta.
Angiology 14, 43 (1963)
- JAMES, T.G.I.: Uraemia due to aneurysm of abdominal
aorta.
Brit. J. Urol. 7, 157 (1935)
- JANES, J.M. and
J.C. IVENS: A method of dealing with arterioscle-
rotic popliteal aneurysms.
Surgery 29, 398 (1951)
- JAVID, H., W.S. DYE,
W.J. GROVE and
O.C. JULIAN: Resection of ruptured aneurysms of
the abdominal aorta.
Ann. Surg. 142, 613 (1955)
- JOSUE: Adrenalin.
Presse méd. 18. Nov. 1903
- JOYCE, J.W., J.F. FAIRBAIRN
II, O.W. KINCAID and
J.C. JÜRGENS: Aneurysms of the thoracic aorta. A
clinical study with special reference
to prognosis.
Circulation 29, 176 (1964)

- KAMPMEIER, R.H.:
Saccular aneurysm of the thoracic aorta: A clinical study of 633 cases. *Ann. intern. Med.* 12, 624 (1938)
- KAUFMANN, E.:
Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.
5. Auflage 1909, Seite 78-88, Druck und Verlag von Georg Reimer, Berlin
- LALICH, J.J.:
Production of aortic rupture in rats fed purified diets and beta-amino-propionitrile.
Arch. Path. 61, 520 (1956)
- LEXER, E.:
Die ideale Operation des arteriellen und des arteriell-venösen Aneurysma. *Langenbecks Arch. klin. Chir.* 83, 459 (1907)
- LILLY, G.D.:
The management of aneurysms of the lower extremities.
Ann. Surg. 123, 601 (1946)
- LINTON, R.R.:
The arteriosclerotic popliteal aneurysm; a report of fourteen patients treated by a preliminary lumbar sympathetic ganglionectomy and aneurysmectomy.
Surgery 26, 41 (1949)
- LOEWI, G.:
A lesion in the aorta of vitamin-E-deficient animals.
J. Path. Bact. 70, 246 (1955)
- MATAS, R.:
An operation to the radical cure of aneurysm based upon arteriorrhaphy.
Ann. Surg. 37, 161 (1903)
- MATAS, R.:
Endoaneurysmorrhaphy.
Surg. Gynec. Obstet. 30, 456 (1920)
- McAFEE, J.G.:
A survey of complications of abdominal aortography.
Radiology 68, 825-838 (1957)
- MERENDINO, K.A.:
Ruptured abdominal aneurysms: Trans-thoracic control.
Surg. Gynec. Obstet. 103, 639 (1956)
- MEYER, A., D. MONOD,
M. BRUNEL, J.P. NICO et
J.M. DUBOIS:
Résection d'un anévrisme de la crosse de l'aorte avec conservation du cours du sang dans le vaisseau.
Bull. Soc. méd. Hôp. Paris 64, 278 (1948)

- MILLS, J.H. and
B.T. HORTON: Clinical aspects of aneurysm.
Arch. intern. Med. 62, 949 (1938)
- MÜLLER, E.: Zur Statistik der Aneurysmen, Jena
1902.
Zit. in B. LUCKE and M.H. REA, Studies
on aneurysms. I. General statistical
dates on aneurysms.
J. Amer. med. Ass. 77, 935 (1921)
- OSLER, W.: Aneurysms of the abdominal aorta.
Lancet 1905, II, 1089
- ROBERTS, B., G. DANIELSON
and W.S. BLAKEMORE: Aortic aneurysm. Report of 101 cases.
Circulation 15, 483 (1957)
- SAVAGE, C.R.: Transthoracic aortic control in the
management of acute rupture of an
abdominal aortic aneurysm.
Brit. J. Surg. 47, 257 (1959)
- SCHLICHTER, G.J.: Experimental medionecrosis of the
aorta.
Arch. Path. 42, 182 (1946)
- SMITH, R.F. and
D.E. SZILAGYI: Ruptured abdominal aortic aneurysms:
Problems of diagnosis and management.
Ann. Surg., Suppl. 154, 175 (1961)
- SPITTEL, J.A. and
E.A. HINES: A comparison of arm and thigh blood
pressures in patients with abdominal
aortic aneurysms.
Angiology 11, 1 (1960)
- STALLWORTH, J.M., R.G. PRICE, J.C. HUGHES and E.F. PARKER: Surgical treatment of ruptured abdo-
minal aortic aneurysms.
Ann. Surg. 155, 711 (1962)
- STORER, J. and
R.C. SMITH: The management of the ruptured aortic
aneurysm.
Arch. Surg. 79, 711 (1959)
- TUFFIER, Th.: Intervention chirurgicale directe
pour un aneurysme de la crosse de
l'aorte, ligature du sac.
Presse méd. 1, 267 (1902)
- VAS, G. und S. PAPP: Über die Nachteile der perkutanen
Arteriographie.
Zbl. Chir. 85, 465-470 (1960)
- VASKO, J.S., F.C. SPENNER
and H.T. BAINSON: Aneurysm of the aorta treated by ex-
cision. Review of 237 cases followed
up to seven years.
Amer. J. Surg. 105, 793 (1963)

WOMACK, A.M. and B. WOLMAN: An unusual aortic aneurysm in an infant.
Arch. Dis. Childh. 36, 565 (1961)

Herrn Prof. Dr. H. ROHR, Chefarzt der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Siegburg, möchte ich für die Überlassung des Themas, für seine Ratschläge und Hilfsbereitschaft bei der Abfassung dieser Arbeit herzlich danken.

Lebenslauf

Am 10. März 1935 wurde ich als Sohn der Eheleute TENG, Sian-lee und TENG, KWIE-SIOE, geb. Liem, in Malang/Java, Indonesien, geboren. Wegen Schließung der Schulen während des 2. Weltkrieges konnte ich erst nach Kriegsende die katholische Volksschule und anschließend die katholische Oberrealschule "St. Albertus" in Malang/Indonesien besuchen; dort bestand ich im Jahre 1955 das Abitur. Danach begann ich mit dem Studium der Medizin an der Universität Airlangga in Surabaya/Indonesien, legte im Januar 1957 das Vorphysikum ab und fuhr nach 2 weiteren Semestern an der Universität Airlangga im Sommer 1958 nach Deutschland.

Im November 1958 immatrikulierte ich mich als ordentlicher Student der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg. Hier legte ich im Oktober 1959 das Physikum ab. Danach wechselte ich zur Universität Heidelberg, wo ich im August 1963 das medizinische Staatsexamen bestand.

Meine Pflichtassistentenzeit auf der internen Abteilung leistete ich im "St. Josefs Krankenhaus" in Heidelberg, auf der chirurgischen und der gynäkologischen Abteilung im Städtischen Krankenhaus Siegburg ab. Im Oktober 1965 erhielt ich die Approbation. Seit dieser Zeit bin ich auf der chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Siegburg zur Weiterbildung zum Facharzt für Chirurgie tätig.

